

виявлення об'єктів необхідно мінімізувати відбивання випромінювання від таких поверхонь [1].

У роботі авторів М. Vollme та ін. [2] було описано, як відбувається відбиття у інфрачервоному (ІЧ) діапазоні від латунної пластини з великою шорсткістю. У видимій області спектра прямого відбиття не спостерігається, проте при дослідженні за допомогою ІЧ камери в діапазоні довжин хвиль 8-14 мкм спостерігається відбивання від пластини. Пластина є поганим дзеркалом у видимому, але хорошим дзеркалом в інфрачервоному діапазоні.

Згідно формулам Френеля відбиття може бути розраховане не тільки для прозорих тіл, але також для металів. Теорія дає аналогічні результати, основна відмінність полягає в тому, що такі матеріали характеризуються комплексним показником заломлення:  $n_c = n - j \cdot n \cdot k_c$  [3]. Відбите світло тільки частково поляризоване, а поляризаційні фільтри можуть бути корисні лише для його часткового приглушення.

Найбільш поширений підхід для опису стану поляризації випромінюваного або відбитого світла полягає у вимірюванні параметрів Стокса [3]. Параметри Стокса визначаються шляхом вимірювання інтенсивності випромінювання, яке проходить через пару поляризатор/аналізатор, орієнтовану під різними кутами, для вимірювання величини конкретного стану поляризації.

В роботі розглядаються поляризаційні методи виявлення відбитого теплового випромінювання і обговорюються можливості його зменшення.

*Ключові слова:* теплове відбиття, параметри Стокса, інфрачервоні камери.

#### **Література**

- [1] І. В. Карпенко, В. Г. Колобродов, Б. В. Сокол, "Поляризаційний метод виявлення теплоконтрастної цілі на фоні завад", *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*, №1, с. 33-37, 2018.
- [2] Henke, S., et al. "Identification and suppression of thermal reflections in infrared thermal imaging", *Inframation Proc*, №5, pp. 287-298, 2004.
- [3] В. Г. Колобродов, *Хвильова оптика. Частина I. Електромагнітна теорія світла та інтерференція*. Київ, Україна: Політехніка, 2017.

УДК 520.85, 520.44, 520.6.05

### **ОПТИКО-МЕХАНІЧНИЙ БЛОК СКАНУЮЧОГО ПОЛЯРИМЕТРА СКАНПОЛ: ВИМІРЮВАЧ ПАРАМЕТРІВ СТОКСА**

<sup>1)</sup>Синявський І. І., <sup>1)</sup>Іванов Ю. С., <sup>2)</sup>Оберемок Є. О., <sup>1)</sup>Сосонкін М. Г.

<sup>1)</sup>Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Київ, Україна

<sup>2)</sup>Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

E-mail: [syn@mao.kiev.ua](mailto:syn@mao.kiev.ua), [iva@mao.kiev.ua](mailto:iva@mao.kiev.ua), [sosonkin@mao.kiev.ua](mailto:sosonkin@mao.kiev.ua), [oya@univ.kiev.ua](mailto:oya@univ.kiev.ua)

Авторами наведені результати розробки експериментального зразку оптико-механічного блоку (ОМБ) скануючого поляриметру СканПол космічного експерименту Аерозоль-UA, що має на меті створення бази даних, яка

ґрунтується на безперервному вимірюванні з супутника оптичних характеристик аерозольних і хмарних частинок в атмосфері Землі протягом тривалого проміжку часу [1].

У роботі розглянута оптична схема поляриметра, що базується на концепції космічної місії НАСА Glory, метою якої був моніторинг просторового і часового розподілу основних характеристик тропосферних і стратосферних аерозолів в атмосфері Землі за допомогою поляриметра APS. Виготовлено, складено та від’юстовано експериментальний зразок ОМБ Сканпол та приведені його основні характеристики. Теоретично обґрунтовано мінімально досяжну похибку визначення ступеню поляризації та азимуту поляризації вхідного світлового потоку у вимірювачі параметрів Стоксу СканПол за заданої точності визначення орієнтації осей призм Волластона, що буде враховано в поляриметричній моделі, запропонованій авторами в [2]. Проведено дослідження паразитних зображень, що виникають в оптичній системі та формуються в фокальних площинах камерних об’єктивів. Визначено положення паразитних зображень та введено додаткові діафрагми для їх блокування.

Роботу виконано за фінансової підтримки проекту 336Кт Аерозоль-UA (NAS) в рамках Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018–2022 рр.

*Ключові слова:* поляриметрія, визначення параметрів Стокса.

#### **Література**

- [1] Milinevsky, et. all. “New satellite project Aerosol-UA: Remote sensing of aerosols in the terrestrial atmosphere,” *Acta Astronautica*, vol. 123, pp. 292-300, 2016.
- [2] G. Milinevsky, Y. Oberemok, I. Syniavskyi, A. Bovchaliuk, I. Kolomiets, I. Fesianov, Y. Wang, «Calibration model of polarimeters on board the Aerosol-UA space mission», *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, Vol. 229, pp. 92-105, 2019.

УДК 535.015

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО МИКРОСКОПА**

*Томашук А. С.*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна*

*E-mail: [tomashuk.alexander@gmail.com](mailto:tomashuk.alexander@gmail.com)*

Оптическая микроскопия применяется в различных областях науки и техники для измерения и контроля геометрических и энергетических параметров микрообъектов. Для получения результатов измерений приближенных к эталонным необходимо наличие высококачественной оптической системы и соответствующего метода измерения.

Качество оптической системы является комплексной оценкой. Наиболее главная ее характеристика – это частотно-контрастная характеристика.